

**LAJU SEDIMENTASI PADA AREAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT  
TALI RENTANG DAN PADA AREAL NON BUDIDAYA RUMPUT  
LAUT DI PERAIRAN PUNTONDO KABUPATEN TAKALAR**

**SKRIPSI**

**WIDYASTUTI HARWIS**



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LAJU SEDIMENTASI PADA AREAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT  
TALI RENTANG DAN PADA AREAL NON BUDIDAYA RUMPUT  
LAUT DI PERAIRAN PUNTONDO KABUPATEN TAKALAR**

**WIDYASTUTI HARWIS  
L011171014**

**SKRIPSI**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Ilmu  
Kelautan dan Perikanan



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2021**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAJU SEDIMENTASI PADA AREAL BUDIDAYA RUMPUT LAUT TALI RENTANG  
DAN PADA AREAL NON BUDIDAYA RUMPUT LAUT DI PERAIRAN PUNTONDO  
KABUPATEN TAKALAR**

**Disusun dan diajukan oleh**

**Widyastuti Harwis**

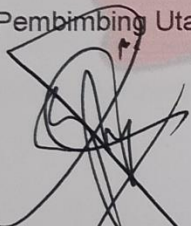
**L011171014**

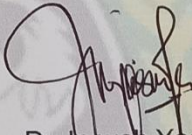
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana, Program Studi Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal 3 Juni 2021 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

  
Ir. Marzuki Ukkas, DEA  
NIP. 19560801 198503 1 001

  
Dr. Inayah Yasir, M.Sc  
NIP. 19661006 199202 2 002

Ketua Program Studi  
Ilmu Kelautan,



Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si  
NIP. 19750727 200112 1 003

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widyastuti Harwis  
NIM : L011171014  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya yang berjudul:

**“Laju Sedimentasi Pada Areal Budidaya Rumput Laut Tali Rentang dan Pada Non Areal Budidaya Rumput Laut di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar”**

adalah hasil penelitian saya sendiri dan bukan merupakan pengambilalihan tulisan orang lain. Bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 15 Juni 2021



Widyastuti Harwis,  
L011171014

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Widyastuti Harwis  
NIM : L01117014  
Program Studi : Ilmu Kelautan  
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin dan menyertakan tim pembimbing sebagai *author* dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 15 Juni 2021

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Ilmu Kelautan ,

Penulis,

Dr. Ahmad Faizal, ST., M.Si  
NIP. 19750727 200112 1 003

Widyastuti Harwis  
L011171014

## ABSTRAK

**WIDYASTUTI HARWIS.** L011171014. "Laju sedimentasi pada areal budidaya rumput laut tali rentang dan pada non areal budidaya rumput laut di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar" dibimbing oleh **Marzuki Ukkas** sebagai Pembimbing Utama dan **Inayah Yasir** sebagai Pembimbing Anggota.

---

*Eucheuma cottonii* adalah jenis rumput laut yang umum dibudidayakan di Perairan Puntondo menggunakan tali rentang yang terpasang sepanjang pantai. Budidaya dengan menggunakan metode ini menyebabkan arus permukaan laut melambat sehingga menyebabkan terjadinya pengendapan sedimen. Percepatan pengendapan dikolom areal budidaya dapat menaikkan permukaan substrat di bawah bangunan ini. Hal ini menyebabkan jarak antara permukaan substrat dan thallus menjadi semakin dekat, dan akan memperbesar potensi bakteri dan larva invertebrata yang hidup di sedimen untuk berpindah ke thallus rumput laut yang direntangkan pada tali rentang. Maka dari itu, perlu dilakukan penelitian dengan tujuan mengetahui laju sedimentasi pada areal budidaya dan non budidaya di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Febuari-Maret 2021. Terdapat 3 stasiun penelitian, masing-masing stasiun terdapat 2 daerah dengan areal budidaya dan areal non budidaya. Pada masing-masing areal letakkan 1 perangkap (*sedimentrap*), sehingga terdapat 4 perangkap sedimen di masing-masing stasiun. Laju sedimentasi terendah ditemukan pada areal non budidaya di Stasiun 2 (0,061 mg/cm<sup>3</sup>/hari), sedangkan tertinggi (0,505 mg/cm<sup>3</sup>/hari) ditemukan pada areal budidaya Stasiun 3. Kedalaman dan kecepatan arus diduga sebagai faktor penentu laju sedimentasi di daerah ini. Arus pada ketiga stasiun mengarah ke barat-daya dengan kecepatan arus berkisar 0,045-0,077cm/det pada saat penurunan dan 0,049-0,093 cm/det pada saat pengambilan sediementrap. Tinggi gelombang pada saat penurunan sedimentrap rata-rata 2,92 cm dengan periode gelombang 5,9 detik, sedangkan saat pengambilan sedimentrap tinggi gelombang berkisar 3,43 cm dengan periode gelombang 4,9 detik. Kisaran kedalaman selama pengukuran adalah 2,885-5,495 m. Kisaran kekeruhan pada saat penurunan sedimentrap adalah 0,513-1,116 NTU. Salinitas di lokasi penelitian adalah 30-32,33 ppt.

**Kata Kunci** :Laju sedimentasi, Budidaya rumput laut, Arus, Kedalaman, Stasiun

## ABSTRACT

**WIDYASTUTI HARWIS.** L011171014. "Sedimentation Rate in Seaweed Cultivation Area Rope Range and on Non Areas of Seaweed Cultivation In The Waters of Puntondo Takalar Regency" supervised by **Marzuki Ukkas** as the Principle supervisor and **Inayah Yasir** as a the co-supervisor.

---

*Eucheuma cottonii* is a type of seaweed that is commonly cultivated in Puntondo waters using longlines attached along the coast. Cultivation using this method causes sea surface currents to slow down, causing sediment deposition. Accelerated deposition in the cultivation area column can increase the surface of the substrate under this building. This causes the distance between the substrate surface and the thallus to become closer and will increase the potential for bacteria and invertebrate larvae living in the sediment to move to the seaweed thallus stretched on longlines. Therefore, it is necessary to research to know the rate of sedimentation in cultivated and non-cultivated areas in Puntondo Waters, Takalar Regency. This research was conducted in February-March 2021. There are 3 research stations, each station has 2 areas with cultivated areas and non-cultivated areas. In each area place 1 (*sedimenttrap*), so that there are 4 sediment traps at each station. The lowest sedimentation rate is found in the Non-Cultivation area at Station 2 (0.061 mg/cm<sup>3</sup>/day), while the highest (0.505 mg/cm<sup>3</sup> /day) was found in the cultivation area of Station 3. The depth and speed of the current are thought to be the determinants of the sedimentation rate in this area. The current at the three stations leads to the southwest with current velocities ranging from 0.045-0.077cm/s at the time of descent and 0.049-0.093 cm/s at the time of sediment trap collection. The average wave height during sedimenttrap decline was 2.92 cm with a wave period of 5.9 seconds, while at the time of sedimenttrap collection the wave height was 3.43 cm with a wave period of 4.9 seconds. The depth range during measurement is 2.885-5,495 m. The range of turbidity at the time of sedimenttrap settlement is 0.513-1.116 NTU. The salinity at the study site was 30-32.33 ppt.

**Keywords:** *Sedimentation rate, Seaweed cultivation, Current, Depth, Station*

## KATA PENGANTAR

*Assalamualikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Laju sedimentasi pada areal budidaya rumput laut tali rentang dan pada non areal budidaya rumput laut di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar**”. Shalawat serta salam semoga selalu terhaturkan kepada baginda Nabi besar Muhammad sallallahu’alaihi wasalam, keluarga dan para sahabat, serta tabi’in terdahulu, yang telah membawa kita dari jalan kejahilian menuju jalan addinul islam yang penuh dengan cahaya kesempurnaan.

Limpahan rasa hormat, kasih sayang, cinta dan terima kasih tiada tara kepada kedua orang tua saya terkhusus almarhumah Ayahnda yang banyak berjuang dalam kehidupan saya, dari mendidik dan membesarkan dengan penuh kasih sayang begitu tulus serta memanjatkan doa semasa beliau hidup untuk kesuksesan penulis. Serta kedua saudara saya yang telah menjadi kakak dan adik yang senantiasa membantu dan memberi dukungan untuk penulis. Semoga Allah senantiasa melindungi dan mengumpulkan keluarga saya dalam surgamu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Departemen Ilmu Kelautan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Segala upaya dan usaha telah dilakukan dalam penyusunan skripsi ini, akan tetapi penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan dan terdapat kekurangan mengingat keterbatasan kemampuan penulis. Untuk itu, penulis senantiasa terbuka terhadap segala kritik dan saran yang bermanfaat dari semua pihak yang membaca skripsi ini.

Ucapan terima kasih tak terhingga kepada bapak **Ir. Marzuki Ukkas, DEA** selaku pembimbing utama dan kepada ibu **Dr. Inayah Yasir, M.Sc** selaku pembimbing anggota atas didikan, bimbingan, serta mengikutkan dalam penelitian beliau dan waktu yang telah diluangkan untuk memberikan petunjuk dan menyumbangkan pikirannya dalam membimbing penulis mulai dari perencanaan penelitian sampai selesainya skripsi ini. Terima kasih juga kepada bapak **Dr. Mahatma Lanuru, ST, M.Sc** dan bapak **Prof. Dr. Ir. Ambo Tuwo, DEA** yang telah meluangkan waktu untuk menguji penulis dalam penyelesaian tugas akhir.



Ucapan terima kasih juga yang sebesar-besarnya penulis haturkan dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati kepada :

1. Rektor Universitas Hasanuddin ibu **Prof. Dr. Dwia Aries Tina Palubuhu, M.A**, Dekan FIKP ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** dan seluruh Wakil Dekanyang telah membantu selama penulis menjadi mahasiswa.
2. Dosen Pengajar Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak memeberi ilmu yang sangat bernilai bagi penulis.
3. Seluruh staf pegawai yang telah membantu penulis selama proses administrasi penyusunan skripsi.
4. Teman – teman angkatan **KLASATAS** yang telah memberikan pengalaman dalam berlembaga dan keilmuan.
5. Sahabat seperjuangan di tanah rantauan **Fitriani, Amel, Yoseva, Munjel, Rahmat dan Agung** selama mengerjakan penulisan skripsi ini, saya ucapkan terima kasih atas bantuan dan dukungannya selama ini.
6. Tidak lupa **Sahabat Ramsis** yang selalu mensuport dan menemani selama penulisan skripsi.

Serta semua pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Akhir kata penulis sampaikan semoga tulisan ini dapat bermanfaat dengan baik Aamiin Ya Robbal Aalamin, akhir qalam *Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*.

Makassar, 15 Juni 2021

Widyastuti Harwis

## BIODATA PENULIS



**WIDYASTUTI HARWIS**, Lahir di Bolabakka 24 April 1999. Merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara. Berasal dari keluarga sederhana dengan kepala rumah tangga bernama Almarhum H. Harwis dan seorang ibu Hj. Titing Sumarni Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar SD 211 Bulete 2005-2011, Kabupaten Wajo. Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Pitumpanua, Kabupaten Wajo 2011-2014 kemudian Sekolah Menengah Atas Negeri 6 Wajo 2014-2017. Penulis lulus masuk Perguruan Tinggi Negeri melalui jalur undangan (SNMPTN) tepat pada tahun 2017 di Departemen Ilmu Kelautan Universitas Hasanuddin. Selama mengenyam dunia pendidikan tinggi dengan status mahasiswa, penulis aktif di lembaga mahasiswa intra maupun ekstra yakni Kemajik-FIKP UH, dan KOPMA UNHAS Makassar.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xv
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	2
C. Kegunaan Penelitian .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	3
A. Sedimen dan Sedimentasi .....	3
B. Jenis Jenis Sedimen .....	4
1. Sedimen Terrigenous.....	4
2. Sedimen Lithogenous .....	4
3. Sedimen Biogenous.....	5
4. Sedimen Hydrogenous .....	5
C. Laju Transpor Sedimen.....	5
1. Laju transpor sedimen tersuspensi ( <i>suspended load transport</i> ) .....	6
2. Transpor sedimen dasar ( <i>bedload transport</i> ) .....	7
3. Transpor sedimen dekat pantai ( <i>Littoral Transport</i> ).....	9
D. Hukum Stokes.....	11
E. Metode Budidaya Rumput Laut.....	12
F. Sedimentasi Pada Areal Budidaya Rumput Laut.....	13
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	16
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Prosedur Penelitian.....	18
1. Penentuan Stasiun.....	18
2. Penempatan Sedimentrap .....	18
3. Pengukuran Parameter Oseanografi.....	20
4. Pengolahan Data .....	22
5. Analisis Sedimen .....	22
6. Analisis Data .....	23

<b>IV. HASIL</b> .....	24
A. Gambaran Umum Lokasi .....	24
B. Parameter Lingkungan .....	24
1. Kecepatan Arus .....	25
2. Tinggi Gelombang.....	25
3. Kedalaman.....	25
4. Kekeruhan .....	26
5. Salinitas .....	27
C. Laju Sedimentasi.....	27
<b>V. PEMBAHASAN</b> .....	29
A. Parameter Lingkungan .....	29
1. Kecepatan Arus .....	29
2. Tinggi Gelombang.....	29
3. Kedalaman.....	30
4. Kekeruhan .....	30
5. Salinitas .....	30
B. Laju Sedimentasi.....	31
<b>VI. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	33
A. KESIMPULAN .....	33
B. SARAN .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	34
<b>LAMPIRAN</b> .....	37

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Klasifikasi Sedimen berdasarkan Jenis dan Ukuran Partikelnya.....	4
2. Alat.....	17
3. Bahan.....	18
4. Hasil Data Kecepatan Arus .....	25
5. Data Salinitas Penurunan Sedimentrap.....	38
6. Data Salinitas Pengambilan Sedimentrap.....	38
7. Data Kekerusuhan Penurunan Sediemntrap .....	38
8. Data Kekerusuhan Pengambilan Sediemntrap.....	38
9. Data Kedalaman.....	39
10. Data Tinggi Gelombang Penurunan Sedimentrap .....	40
11. Data Tinggi Gelombang Pengambilan Sedimentrap .....	40

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Halaman
1. Ilustrasi distribusi vertikal kecepatan arus $U(z)$ dan konsentrasi sedimen tersuspensi $C(z)$ .....	6
2. Transpor Sedimen Sepanjang Pantai (Triatmojo, 1999) .....	10
3. Peta lokasi penelitian .....	16
4. Sediment trap dan Kain Saringan .....	19
5. Ilustrasi bangunan budidaya rumput laut dan penempatan sedimentrap di bawah areal budidaya rumput laut.....	19
6. Ilustrasi penempatan sedimentrap di bawah areal non budidaya rumput laut .....	20
7. Ilustrasi 3 titik garis melintang diagonal pada bangunan budidaya rumput laut dan penempatan pengambilan parameter oseanografi fisika .....	22
8. Grafik Hasil Pengukuran Kedalaman.....	26
9. Grafik Hasil Pengukuran Kekeruhan.....	26
10. Grafik Hasil Pengukuran Kekeruhan.....	27
11. Grafik Hasil Pengukuran Laju Sedimentasi.....	28
12. Pemberian Label pada Botol Sampel .....	44
13. Memasukkan Kain Saringan dan Pengikatan Sedimentrap .....	44
14. Pengukuran Kecepatan Arus dan Peletakkan Sediemnttrap .....	45
15. Pengukuran Tinggi Gelombang dan Pengambilan Air Sampel .....	45
16. Tim Penelitian Lapangan.....	46
17. Pengukurana Salinitas dan Kekeruhan.....	47
18. Sampel Sedimen dari Kain Sariangan .....	47
19. Penimbangan Kertas whatman.....	48
20. Penyaringan Sampel menggunakan <i>Vacuum pump</i> .....	48
21. Hasil Penyaringan dan dimasukkan ke dalam Oven.....	49
22. Penimbangan Sampel yang telah di Oven.....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Halaman
1. Data Hasil Penelitian .....	38
2. Pengolahan Data Laju Sedimentasi.....	42
3. Dokumentasi Penelitian di Lapangan .....	42
4. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium .....	47

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Kabupaten Takalar dengan ibu kotanya terletak di Pattallassang 39 km arah selatan dari kota Makassar, berada antara  $5,3^{\circ}$ - $5,33^{\circ}$ LS dan antara  $119,22^{\circ}$ - $118,39^{\circ}$  BT. Luas wilayah Kabupaten Takalar sekitar 566,51 km<sup>2</sup> di antaranya merupakan wilayah pesisir dengan panjang garis pantai sekitar 74 Km (Purwanti, 2018). Kegiatan budidaya rumput laut di wilayah pesisir Takalar dilakukan oleh masyarakat nelayan setempat, dimana budidaya ini merupakan salah satu alternatif pemanfaatan kawasan pesisir dan laut untuk meningkatkan taraf hidup para nelayan tradisional. Berdasarkan data Dinas Kelautan dan Perikanan Sulawesi Selatan (2010), lahan potensial untuk pembudidayaan rumput laut di Kabupaten Takalar mencapai kurang lebih 282.000 hektar (laut 250.000 hektar dan tambak 32.000 hektar) dan baru dapat dimanfaatkan seluas 65.792 hektar (23,33 %) dari luas areal potensial. Salah satu komoditi ekspor yang potensial untuk dikembangkan dimasyarakat ditemukan di Kepulauan Tanakeke dan Teluk Laikang Desa Puntondo yaitu hasil budidaya rumput laut terutama jenis *Eucheuma cottonii* (Ismi,A.N. 2012).

Aktivitas transpor sedimen merupakan penyebab utama terjadinya abrasi atau adanya pengendapan di wilayah pantai. Sedimen yang ditransportasikan akan mengalami pengendapan ketika kecepatan arus transpor sama dengan nol. Struktur bangunan budidaya tali rentang dan rakit tersebut dapat mengurangi pengaruh energi gelombang dan arus, sehingga dapat membatasi dan menghalangi pergerakan massa air. Kondisi ini menyebabkan perairan menjadi relatif lebih tenang dan akhirnya memacu proses pengendapan sedimen (Pranotoet *al.*, 2016).

Budidaya Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* di Perairan Puntondo umumnya menggunakan metode budidaya sistem tali rentang. Rangkaian budidaya rumput laut dengan sistem tali rentang yang terpasang sepanjang pantai, menyebabkan terjadinya pengendapan oleh arus laut sebagai agen utama yang sangat berperan dalam proses pengendapan sedimen. Percepatan pengendapan sedimen pada kolom air di areal budidaya ini, diduga dapat mempengaruhi tinggi sedimentasi di bawah bangunan budidaya dalam satuan waktu tertentu (Arviantoet *al.*, 2016).

Padat dan luasnya bentangan dapat mempengaruhi volume sedimen yang terendapkan. Laju sedimentasi terjadi jika volume sedimen dalam satuan waktu juga dipengaruhi oleh debit yang melewati penampang tersebut, dimana debit aliran merupakan fungsi dari kedalaman aliran (Febriyanti *et al.*, 2017). Dengan penempatan



kedalaman lebih dangkal dapat mempengaruhi cepatnya proses pengendapan. Sehubungan halnya yang dikemukakan diatas menjadi dasar untuk diteliti. Pentingnya pengkajian mengenai pengaruh bentangan bangunan budidaya rumput laut terhadap laju sedimentasi.

## **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui laju sedimentasi ;volume sedimen terendapkan dalam satuan waktu pada areal budidaya rumput laut dan pada areal tidak terdapat budidaya rumput laut.
2. Mengetahui parameter oseonegrafi ;kecepatan arus, tinggi gelombang, kedalaman, kekeruhan, dan salinitas pada areal budidaya rumput laut dan pada areal tidak terdapat budidaya rumput laut.

## **C. Kegunaan Penelitian**

Memberikan informasi mengenai tingkat pengendapan sedimen di perairan pantai Teluk Laikang Desa Puntondo pada areal budidaya rumput laut.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sedimen dan Sedimentasi

Sedimen adalah kerak bumi (*regolith*) yang ditransportasikan melalui proses hidrologi secara vertikal dan horizontal dari suatu tempat ke tempat yg lain. Partikel sedimen yang diendapkan secara perlahan lahan dalam jangka waktu berjuta-juta tahun di seluruh permukaan dasar lautan (Muhaimin, 2013).

Sedimen terdiri dari pembongkaran batu-batuan, potongan-potongan kulit (*shell*) dan sisa rangka dari organisme laut. Ukuran-ukuran partikel sedimen ditentukan oleh sifat fisik partikel dan akibatnya sedimen yang terdapat di berbagai tempat di dunia mempunyai sifat sifat yang sangat berbeda satu sama lainnya (Muhaimin, 2013).

Ponce (1989) menyebutkan bahwa sedimen adalah produk perpecahan dan penguraian batuan. Perpecahan mencakup seluruh proses dimana batuan yang menjadi butiran butiran kecil tanpa perubahan substansi kimiawi. Penguraian mencakup proses karbonasi, hidrasi, oksidas dan solusi. Karakteristik butiran mineral dapat menggambarkan properti sedimen, antara lain ukuran (*size*), bentuk (*shape*), berat volume (*specific weight*), berat jenis (*specific gravity*) dan kecepatan jatuh atau endap (*fall velocity*) (Hambali & Apriyanti, 2016).

Sedimentasi adalah proses pengendapan material batuan yang telah diangkut oleh air atau angin. Pada saat pengikisan terjadi, batuan mengalir ke sungai, danau, dan akhirnya sampai laut dibawah melalui air. Batuan diendapkan di daerah aliran air ketika kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis (Anwas, 1994).

Sedimentasi merupakan proses pengendapan diangkut oleh tenaga air atau angin pada material batuan. Proses ini terjadi melalui 2 tahap, tahap pertama air membawa batuan mengalir ke sungai, danau dan akhirnya sampai di laut melalui proses pengikisan. Tahap selanjutnya batuan diendapkan di daerah aliran air ketika kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis. Hal ini dapat disebut sebagai traspor sediemen (Zilfia Hutari *et al.*, 2018).

## B. Jenis Jenis Sedimen

Ukuran partikel sedimen merupakan salah satu cara mudah untuk menentukan klasifikasi sedimen. Klasifikasi berdasarkan ukuran partikelnya menurut Wentworth (1922) dalam Dale dan William (1989) adalah :

**Tabel 1. Klasifikasi Sedimen berdasarkan Jenis dan Ukuran Partikelnya**

Jenis Partikel	Ukuran (mm)
<i>Boulder</i>	> 256
<i>Cobble</i>	64 – 256
<i>Pebble</i>	4 – 64
<i>Granule</i>	2 – 4
<i>Sand</i>	0,062 – 2
<i>Silt</i>	0,004 – 0,062
<i>Clay</i>	< 0,004

Chester (1993) membagi sedimen laut menjadi 2 kelompok yaitu:

1. *Nearshore sediment*, endapan sedimennya dipengaruhi kuat oleh kedekatannya dengan daratan sehingga mengakibatkan kondisi fisika kimia dan biologi sedimen ini memiliki bervariasi dibandingkan dengan *deep-sea sediment*.
2. *Deep-sea sediment*, faktor seperti jauhnya dari daratan, reaksi antara komponen terlarut dalam kolom perairan serta hadirnya biomassa khusus yang mendominasi lingkungan laut dalam sehingga sebagian besar mengendap di perairan dalam di atas 500 m dan banyak yang menyebabkan sedimen ini merupakan habitat yang unik dan memiliki karakteristik yang sangat berbeda dengan daerah *continental* atau *near shore*.

Menurut asalnya Garrison (2006) menggolongkan sedimen ke dalam 4 bagian yaitu:

### 1. Sedimen Terrigenous

Jenis sedimen ini memiliki komponen penyusun dari tanah liat dan batuan kwarsa yang berasal dari gunung berapi seperti granit. Sedimen ini juga berasal proses erosi dari benua atau pulau, letusan gunung berapi dan segumpalan debu.

### 2. Sedimen Lithogenous

Sedimen ini berasal dari sisa pengikisan batu batuan di darat diakibatkan adanya proses fisika ekstrim di alam, salah satunya pemanasan dan pendinginan batu batuan yang terjadi secara bersinambung. Partikel partikel berasal sungai-sungai yang

diangkut daratan ke laut. Kemudian sedimen di lautan, partikel partikel batuan yang berukuran kecil kecepatan tenggelamnya lambat dan menetap dari berukuran besar. Kecepatan tenggelamnya partikel-partikel ini telah dihitung, dimana jenis partikel pasir hanya memerlukan waktu kira-kira 1,8 hari untuk tenggelam dan menetap di atas lapisan atas dasar laut yang mempunyai kedalaman 4.000 meter. Sedangkan jenis partikel lumpur yang berukuran lebih kecil membutuhkan waktu kira-kira 185 hari dan jenis partikel tanah liat membutuhkan waktu kira-kira 51 tahun pada kedalaman kolom air yang sama. Oleh karena itu pasir akan segera diendapkan begitu sampai di laut cenderung untuk mengumpul di daerah pantai (Hutabarat dan Stewart, 2000).

### 3. Sedimen Biogenous

Sedimen *biogenous* dari sisa-sisa rangka dari organisme hidup. Jenis sedimen di golongkan dua tipe yaitu *calcareous* dan *siliceous ooze*. Material *calcareous* dan *siliceous ooze* pada itu di ekstrak dari laut dengan aktivasi normal dari tanaman dan hewan untuk membuat rangka dan cangkang. Kebanyakan organisme yang menghasilkan sedimen *biogenous* mengambang bebas seperti plankton di perairan. Terjadi pada wilayah dekat *continental margin* dan *area upwelling*, sedimen *biogenous* paling berlimpah dimana cukup nutrisi yang mendorong produktivitas biologi yang tinggi.

Thurman dan Trujillo (2004) menyatakan bahwa dua campuran kimiawi yang paling umum terdapat dalam sedimen *biogenous* adalah *calcium carbonat* ( $\text{CaCO}_3$ ), tersusun dari mineral *calcite*) dan *silica* ( $\text{SiO}_2$ ). Seringkali *silica* secara kimiawi dikombinasikan dengan air untuk menghasilkan  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ .

### 4. Sedimen Hydrogenous

Sedimen *hydrogenous* terdiri dari mineral yang mempersingkat proses presipitasi dari laut. Jenis partikel ini dibentuk sebagai hasil reaksi kimia dalam air laut. Untuk membentuk sebuah *nodule* yang besar diperlukan waktu selama berjuta-juta tahun dan proses ini kemudian akan berhenti sama sekali jika *nodule* telah terkubur di sedimen berarti reaksi kimia yang terjadi bersifat sangat lambat. Di pusat perputaran jauh dari benua, partikel sedimen terakumulasi sangat lambat (Garrison, 2006).

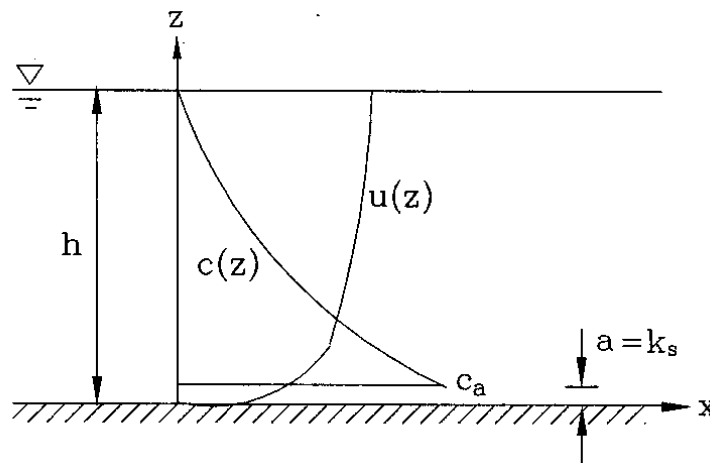
### C. Laju Transpor Sedimen

Lanuru dan Ukkas (2018) menyatakan untuk memprediksi secara kuantitatif perubahan dasar perairan yang disebabkan oleh ombak dan arus, maka laju transpor

sedimen harus di prediksi. Pada prinsipnya laju transpor sedimen dapat dihitung dengan cara mengikuti jejak atau merunut (*tracing*) pergerakan partikel sedimen. Akan tetapi persamaan yang mengatur pergerakan sedimen berdasarkan asas fisika belum terbentuk dikarenakan rumitnya fenomena pergerakan sedimen. Oleh karena itulah persamaan untuk transpor sedimen telah dikembangkan berdasarkan pendekatan makroskopik terhadap pergerakan osilasi (ombak) dan steady (arus) fluida.

### 1. Laju transpor sedimen tersuspensi (*suspended load transport*)

Prinsip umum untuk menghitung laju transpor sedimen tersuspensi adalah melakukan integrasi terhadap flux sedimen sepanjang kedalaman air (kolom air). Hal pertama yang perlu dilakukan dalam menentukan laju transpor sedimen tersuspensi adalah membentuk atau membuat distribusi (profil) vertikal kecepatan aliran (arus)  $U(z)$  dan konsentrasi sedimen tersuspensi  $C(z)$  (Gambar 1).



**Gambar 1. Ilustrasi distribusi vertikal kecepatan arus  $U(z)$  dan konsentrasi sedimen tersuspensi  $C(z)$ .**

Laju transpor sedimen dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini:

$$q_s = \int_0^h U(z) C(z) dz$$

dimana  $q_s$  = laju transpor sedimen tersuspensi ( $\text{kg m}^{-1} \text{det}^{-1}$ )

$U(z)$  = kecepatan aliran (arus) pada ketinggian  $z$

$C(z)$  = konsentrasi sedimen tersuspensi pada ketinggian  $z$

$h$  = kedalaman air

Proses integrasi untuk menghitung  $q_s$  dapat juga menggunakan aturan "trapezium" seperti di bawah ini:

$$q_s = 0,5 [C_1 U_1 z_1 + (C_1 U_1 + C_2 U_2) (z_2 - z_1) + (C_2 U_2 + C_3 U_3) (z_3 - z_2) \dots + (C_n$$

$$C_1 U_{n-1} + C_n U_n (z_n - Z_{n-1}) + 2 C_n U_n (h - z_n)$$

dimana  $U_1, U_2, U_3 \dots U_n$  = kecepatan arus pada ketinggian  $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ .

$C_1, C_2, C_3 \dots C_n$  = konsentrasi pada ketinggian  $z_1, z_2, z_3 \dots z_n$ .

$h$  = kedalaman air

## 2. Transpor sedimen dasar (*bedload transport*)

Transpor sedimen dasar (*bedload transport*) meliputi rolling (menggelinding), sliding (meluncur), dan *saltation* sepanjang dasar. *Bedload* dapat terjadi:

1. di atas dasar yang rata (*flat bed*) pada kondisi kecepatan rendah
2. bersama dengan "ripple" atau "bedform" untuk kondisi kecepatan yang lebih kuat
3. di atas dasar yang rata untuk kecepatan yang sangat kuat dimana "ripple" rusak dihanyutkan oleh aliran (arus) yang sangat kuat (*sheet flow*)

Bedload adalah cara (*mode*) transpor sedimen yang paling dominan pada kondisi kecepatan rendah dan pada partikel sedimen yang berukuran besar seperti pasir kasar dan kerikil. Pada kecepatan yang lebih kuat dimana kecepatan aliran (arus) telah melampaui nilai kritis untuk terjadinya transpor sedimen tersuspensi (*suspended load transport*), transpor sedimen dasar tetap terjadi namun jumlah pasir khususnya pasir halus yang terangkut secara *suspended load* jauh lebih besar dibandingkan yang terangkut secara *bedload*. Laju transpor sedimen dasar bisa dinyatakan dalam beberapa satuan:

$$\Phi = \frac{q_b}{[g (s - 1) d^3]^{1/2}}$$

$q_b$  = laju transpor volume sedimen ( $m^2 \text{ det}^{-1}$ )

$g$  = percepatan gravitasi

$s$  = partikel sedimen yang bergerak per satuan waktu (det)

$d$  = diameter partikel sedimen

$\Phi$  = laju transpor sedimen dasar (bedload) tanpa dimensi ( $kg \text{ m}^{-1} \text{ det}^{-1}$ ).

Banyak persamaan telah diperkenalkan dan ditawarkan untuk menghitung laju transpor sedimen dasar. Persamaan-persamaan tersebut dapat dinyatakan dalam bentuk:

$$\theta = \frac{\tau_o}{g (\rho_s - \rho) d}$$

Dimana :

$\theta$  = parameter Shields

$\tau_o$  = tegangan geser dasar

$g$  = percepatan gravitasi

$\rho$  = kerapatan air

$\rho_s$  = kerapatan sedimen

$d$  = diameter partikel sedimen

$s = \frac{\rho_s}{\rho} =$  rasio kerapatan sedimen terhadap kerapatan air

Beberapa persamaan bedload yang biasa digunakan untuk aliran mantap (*steady flow*) dan dikembangkan untuk digunakan di sungai adalah:

Meyer-Peter dan Muller (1948)

$$\Phi = 8 (\theta - \theta_{cr})^{3/2}$$

dimana  $\theta_{cr} = 0.047$

Ashida dan Michiue (1972)

$$\Phi = 17 (\theta^{1/2} - \theta_{cr}^{1/2}) (\theta - \theta_{cr})$$

Wilson (1966)

$$\Phi = 12 \theta^{3/2}$$

Nielsen (1992)

$$\Phi = 12 \theta^{1/2} (\theta - \theta_{cr})$$

dimana  $\theta_{cr}$  adalah parameter Shields kritis untuk terjadinya pergerakan sedimen dan dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini:

$$\theta_{cr} = \frac{0.30}{1+1.2D^*} + 0.055 [1 - \exp(-0.020D^*)]$$

Dari persamaan-persamaan di atas, persamaan Nielsen (1992) memberikan hasil yang paling cocok dengan data hasil pengukuran. Walaupun persamaan-persamaan di atas dikembangkan untuk kondisi aliran mantap (*steady flow*) di sungai, persamaan-persamaan tersebut dapat juga diaplikasikan untuk kondisi aliran yang berfluktuasi atau “unsteady flow” (arus dan ombak) di pantai, karena reaksi partikel pasir pada transpor secara bedload adalah sangat singkat dibandingkan dengan periode pasang atau periode ombak.

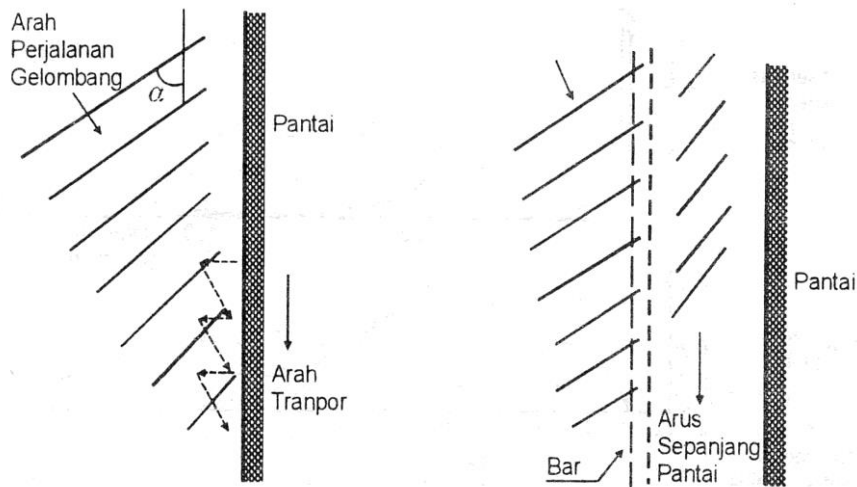
### 3. Transpor sedimen dekat pantai (Littoral Transport)

Transpor sedimen di daerah dekat pantai disebabkan oleh ombak, pasut (pasang surut), dan arus (arus susur/lintas pantai dan arus pasang surut) dan dapat dibedakan atas:

- transpor sedimen susur pantai (*longshore transport*)
- dan transpor sedimen lintas pantai (*cross-shore transport*)

Transpor sedimen lintas pantai mempunyai arah rata-rata tegak lurus garis pantai, sedang transpor sepanjang pantai mempunyai arah rata-rata sejajar pantai. Transpor sedimen sepanjang pantai terdiri dari dua komponen utama, yaitu transpor sedimen dalam bentuk mata gergaji di garis pantai dan transpor sepanjang pantai di *surf zone* (Gambar 2). Pada waktu gelombang menuju pantai dengan membentuk sudut terhadap garis pantai maka gelombang tersebut akan naik ke pantai (*uprush*) yang juga membentuk sudut. Massa air yang naik tersebut kemudian turun lagi dalam arah tegak lurus pantai. Gerak air tersebut membentuk lintasan seperti mata gergaji, yang disertai dengan terangkutnya sedimen dalam arah sepanjang pantai. Komponen kedua adalah transpor sedimen yang ditimbulkan oleh arus sepanjang pantai yang dibangkitkan oleh gelombang pecah. Transpor sedimen ini terjadi di *surf zone*.





**Gambar 2. Transpor Sedimen Sepanjang Pantai (Triatmojo, 1999)**

Transpor lintas pantai terutama dipengaruhi oleh kemiringan ombak (*wave steepness*), kemiringan pantai dan ukuran sedimen. Umumnya ombak dengan kemiringan besar (biasanya terjadi pada cuaca ekstrim) akan menggerakkan sedimen ke arah lepas pantai, sedangkan ombak dengan periode panjang (biasanya pada cuaca tenang) akan menggerakkan sedimen ke arah tepi pantai (Triatmojo, 1999).

Transpor sedimen susur pantai dipengaruhi oleh sudut datangnya ombak. Ombak yang tiba di pantai secara tidak tegak lurus (atau membentuk sudut) terhadap garis pantai akan membangkitkan arus susur pantai (*longshore current*) yang mengangkut sedimen dalam arah susur pantai. Persamaan CERC adalah salah satu persamaan yang telah digunakan secara luas untuk menghitung laju transpor sedimen susur pantai. Persamaan CERC (1984) ditulis dalam bentuk:

$$Q_{LS} = \frac{0,023 g^{1/2} H_{sb}^{5/2} \sin(2\alpha_b)}{(s-1)}$$

dimana

$Q_{LS}$  = laju transpor sedimen susur pantai ( $m^3 \text{ det}^{-1}$ ) yang diintegrasikan melintasi surf zone (volume sedimen per satuan waktu)

$H_{sb}$  = tinggi ombak significant di garis ombak pecah

$\alpha_b$  = sudut ombak datang di garis ombak pecah terhadap garis pantai

$g$  = percepatan gravitasi

$s = \frac{\rho_s}{\rho}$  = rasio kerapatan sedimen terhadap kerapatan air

#### D. Hukum Stokes

Metode sedimentasi (pengendapan) adalah suatu metode yang digunakan untuk mengukur diameter partikel berdasarkan prinsip ketergantungan laju sedimentasi partikel pada ukurannya. Ukuran partikel ini dinyatakan dalam hukum Stokes (Rifardi, 2012):

$$d_{st} = \sqrt{\frac{18\eta_0 h}{(\rho_s - \rho_o)gt}}$$

Di mana :

$d_{st}$  = garis tengah rata-rata dari partikel berdasarkan kecepatan sedimentasi,

$h$  = jarak jatuh dalam waktu  $t$ ,

$\rho_s$  = kerapatan partikel

$\rho_o$  = kerapatan medium dispersi,

$g$  = percepatan karena gravitasi

$\eta_0$  = viskositas dari medium.

Persamaan tersebut untuk partikel-partikel yang berbentuk tidak beraturan dari berbagai ukuran. Untuk menggunakan hukum Stokes, laju sedimentasi dari suatu partikel tidak boleh terjadi turbulensi karena hal ini akan memengaruhi sedimentasi dari partikel. Aliran turbulensi atau laminar dinyatakan dengan angka *Reynold*, (Rifardi, 2012) Reynang tidak berdimensi, didefinisikan sebagai:

$$Re = \frac{v d \rho_o}{\eta}$$

Dimana :

$v$  = laju relatif benda pada fluida

$d$  = diameter pipa

$\rho_o$  = kerapatan medium dispersi,

$\eta$  = koefisien viskositas ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ )

Hukum Stokes tidak dapat digunakan jika  $Re$  lebih besar dari 0,2 karena pada harga ini terjadi turbulensi. Berdasarkan hal ini maka ukuran partikel dapat dirumuskan sebagai berikut (Rifardi, 2012).

$$d^3 = \frac{18 Re \eta^2}{(\rho_s - \rho_o)\rho_o g}$$

Dimana :

$d$  = diameter pipa

$\eta$  = koefisien viskositas ( $\text{kg m}^{-1} \text{s}^{-1}$ )

$P_s$  = kerapatan partikel

$P_o$  = kerapatan medium dispersi,

$g$  = percepatan karena gravitasi

## **E. Metode Budidaya Rumput Laut**

Membudidayakan rumput laut di lapangan (*field culture*) dapat dilakukan dengan tiga macam metode berdasarkan posisi tanaman terhadap dasar perairan, yakni metode dasar, metode lepas dasar, dan metode apung (Priono, 2012).

1. Metode dasar (*bottom method*) adalah metode pembudidayaan rumput laut menggunakan benih bibit tertentu, yang telah diikat, kemudian ditebarkan ke dasar perairan, atau sebelum ditebarkan benih diikat dengan batu karang. Metode ini juga terbagi atas dua yaitu: metode sebaran (*broadcast*) dan juga metode budidaya dasar laut (*bottom farm method*).
2. Metode lepas dasar (*off bottom method*) dilakukan dengan mengikat benih rumput laut (yang diikat dengan tali rafia) pada rentangan tali nilon atau jaring di atas dasar perairan dengan menggunakan pancang pancang kayu. Metode ini terbagi atas: metode tunggal lepas dasar (*off bottom monoline method*), metode jaring lepas dasar (*off bottom net method*), dan metode jaring lepas dasar berbentuk tabung (*off bottom tabular net method*).
3. Metode apung (*floating method*) merupakan rekayasa bentuk dari metode lepas dasar. Pada metode ini tidak lagi digunakan kayu pancang, tetapi diganti dengan pelampung. Metode ini terbagi menjadi: metode tali tunggal atau ganda apung (*floating monoline method*) atau biasa dikenal sebagai metode tali rentang dan metode jaring apung (*floating net method*), dikenal sebagai metode rakit.

## F. Sedimentasi Pada Areal Budidaya Rumput Laut

Sedimentasi merupakan proses pengendapan diangkut oleh tenaga air atau angin pada material batuan. Proses ini terjadi melalui 2 tahap, tahap pertama air membawa batuan mengalir ke sungai, danau dan akhirnya sampai di laut melalui proses pengikisan. Tahap selanjutnya batuan diendapkan di daerah aliran air ketika kekuatan pengangkutannya berkurang atau habis. Hal ini dapat disebut sebagai traspor sediemen (Zilfia Hutari *et al.*, 2018). *Total Suspended Solid* ( TSS ) terdiri dari lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik. Penyebab TSS di perairan yang utama adalah kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Konsentrasi *Total Suspended Solid*( TSS ) apabila terlalu tinggi akan menghambat penetrasi cahaya ke dalam air dan mengakibatkan terganggunya proses fotosintesis.

Aktivitas traspor sedimen merupakan penyebab utama terjadinya abrasi atau akresi di wilayah pantai. Sedimen yang ditransportasikan akan mengalami pengendapan ketika kecepatan media traspor sama dengan nol. Struktur bangunan pantai tersebut mengurangi pengaruh energi gelombang sehingga dapat membatasi dan menghalangi pergerakan massa air yang menimbulkan perairan yang relatif tenang dan memacu proses pengendapan sedimen dengan meningkatnya laju sedimentasi dalam satuan waktu tertentu (Pranoto *et al.*, 2016).

Budidaya Rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* di Perairan Puntondo merupakan salah satu struktur bangunan pantai. Rangkaian budidaya rumput laut di wilayah ini terbangun dalam bentuk bentangan budidaya maupun dalam bentuk tali bentang budidaya. Salah satu faktor terjadinya sedimentasi pengaruh oseanografi yaitu arus laut merupakan agen yang sangat berperan dalam perpindahan sedimen karena sedimen erat kaitannya dengan pengangkutan (*transport*) dan pengendapan (*sedimentation*). Arus berfungsi sebagai media transport sedimen dan agen pengerosi yang bergantung pada gaya pembangkitnya. Proses pengangkutan terjadi ketika sedimen tersuspensi ke kolom perairan kemudian menyebar ke wilayah laut yang lebih luas. Arus mengakibatkan sedimen yang telah mengalami pengendapan kembali terangkat ke kolom perairan karena terjadi proses turbulensi (Arvianto *et al.*, 2016).

Pengaruh laju sedimentasi di perairan tersebut dapat berdampak baik dan buruk, karena fungsi sedimentasi membawa unsur – unsur hara di perairan yang dibawa oleh arus kemudian dapat dimanfaatkan oleh komunitas rumput laut untuk pertumbuhan serta produktivitas dalam perairan tersebut, apabila laju sedimentasi yang tinggi maka perairan akan mengalami kekeruhan dan berdampak mengurangi kelimpahan dari biota tersebut (Albert H *et al.*, 2013).

Arus laut merupakan pergerakan massa air baik secara vertikal maupun horizontal. Arus laut merupakan agen yang sangat berperan dalam perpindahan sedimen karena sedimen erat kaitannya dengan pengangkutan (*transport*) dan pengendapan (*sedimentation*). Arus berfungsi sebagai media transport sedimen dan agen pengerosi yang bergantung pada gaya pembangkitnya. Proses pengangkutan terjadi ketika sedimen tersuspensi ke kolom perairan kemudian menyebar ke wilayah laut yang lebih luas. Arus mengakibatkan sedimen yang telah mengalami pengendapan kembali terangkat ke kolom perairan karena terjadi proses turbulensi (Arvianto *et al.*, 2016).

Arus salah satu faktor yang harus diutamakan dalam pemilihan lokasi karena biasanya arus akan mempengaruhi sedimentasi perairan, yang pada akhirnya akan memengaruhi cahaya (Doty,1973 *dalam* Prasetyo,2007). Kecepatan arus penting dalam perairan karena menyebabkan terjadinya pencampuran massa air, pengangkutan unsur hara, dan transportasi oksigen (Akib *et al.*, 2015). Kisaran kecepatan arus yang cukup untuk pertumbuhan rumput laut antara 20-40 cm/detik (Direktorat Pembudidayaan,1990 *dalam* Nurjalia,2018).

Besarnya kecepatan arus sangat penting karena membantu membersihkan lumpur atau sedimen yang menempel pada permukaan thallus yang dapat menyebabkan terhalangnya sinar matahari (Togatorop *et al.*,2017).Bila kecepatan arus kurang dari10 cm/s maka arus dinyatakan sangat lemah,dan organisme bentik dapat menetap, tumbuh dan bergerak bebas, sedangkan kecepatan arus 10-100 cm/s termasuk arus sedang yang menguntungkan bagi organisme dasar. Pada dasar perairan terjadi pembauran bahan organik dan anorganik (Wood, 1987 *dalam* Hasan *et al.*, 2015). Perbedaan kecepatan arus dapat disebabkan oleh letak lokasi. Sebagai contoh adanya terumbu karang di dekat lokasi dapat menjadi salah satu penyebab arus menjadi lemah, karena arus laut yang datang terhambat oleh barrier yang dibentuk secara alami oleh terumbu karang (Akib *et al.*,2015).

Menurut Triatmodjo (1999), gelombang yang menjalar sebagian besar dibangkitkan oleh angin dan berpengaruh terhadap besarnya angkutan sedimen dari laut ke darat. Pergerakan angin di permukaan laut memiliki kecepatan yang beragam, kecepatan angin tersebut sangat berpengaruh untuk membangkitkan gelombang. Gelombang yang bergerak menuju pantai akan menimbulkan gesekan antara gelombang di dasar lautan sehingga menyebabkan terjadinya gelombang pecah.

Salah satunya adalah semakin meningkatnya kandungan atau konsentrasi sedimen tersuspensi *Total Suspended Solid* (TSS). Angkutan sedimen tersuspensi

sering menimbulkan masalah pada beberapa bangunan air seperti jety, yaitu terjadinya pengendapan di sepanjang saluran yang dilaluinya (Susiat *et al.*, 2010).

Tingkat kekeruhan yang tinggi menandakan bahwa konsentrasi sedimen tersuspensi *Total Suspended Solid* (TSS) juga tinggi. Konsentrasi TSS yang tinggi menandakan potensi pendangkalan menjadi besar. TSS dapat berupa lumpur dan pasir halus serta jasad-jasad renik, yang terutama disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi tanah yang terbawa ke badan air. Jika kondisi air memiliki kekeruhan tinggi, akan berdampak pada kelangsungan hidup biota air yang hidup di dalamnya dan terganggunya aktivitas transportasi laut di sekitarnya (Damayanti & Hernawan, 2014).